

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Air Duku Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong dengan ketinggian 700 m diatas permukaan laut. Lahan yang digunakan adalah tanah Inceptisol. Hasil analisis tanah menunjukkan pH tanah = 4,7 (masam), kandungan hara N=0,12% (rendah), P₂O₅ Bray I=3,69 ppm (sangat rendah), K-tersedia=0,015 me 100 g⁻¹ (rendah). Hasil analisis kompos paitan menunjukan pH=8,5 (sangat basa), kandungan hara N=0,85% (rendah), P =0,22 % (sangat rendah), K = 0,63 % 100 g⁻¹ (tinggi).

Pada masa vegetatif dan generatif, kol bunga diserang hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dan ulat perusak daun (*Plutella xylostella*), serta penyakit akar gada. Pada fase vegetatif, gejala serangan larva dewasa ulat grayak ditandai dengan daun yang berlubang. Sedangkan hama ulat perusak daun menggerombol yang menyerang tanaman lebih menyukai pucuk tanaman. Akibat serangan hama tersebut, daun muda dan pucuk tanaman berlubang-lubang. Pada fase generatif hama ulat grayak menyerang bunga. Pengendalian dilakukan secara mekanis dengan membersihkan lahan dan memusnahkan telur dan larva atau pupa ulat grayak yang muncul pada bunga terserang. Pengendalian dilakukan secara mekanis dengan menjaga sanitasi yaitu dengan membersihkan lahan dan memusnahkan telur dan larva atau pupa ulat grayak yang muncul pada tanaman yang terserang. Pengendalian cara mekanis ini dilakukan sedini mungkin untuk mencegah serangan yang lebih meluas lagi pada tanaman yang lain.

Serangan penyakit akar gada pada blok III ditandai dengan tanaman tampak yang tampak layu hanya pada siang hari yang cerah dan panas. Namun pada pagi hari kondisinya kembali segar. Pengendalian yang dilakukan adalah dengan cara mencabut tanaman yang terserang penyakit agar tidak menular pada tanaman yang lain.

4.2. Hasil dan Pembahasan penelitian

Rangkuman hasil analisis varians data pengamatan pertumbuhan dan hasil kol bunga disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai F hitung hasil analisis varian pengaruh pemberian dosis pupuk kompos paitan terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	F hitung	Notasi
Tinggi tanaman	4,430	*
Jumlah daun	2,658	ns
Umur muncul bunga	15,944	*
Bobot segar bunga	13,443	*
Diameter bunga	22,403	*
Bobot kering bunga	11,915	*
Bobot kering daun	5,545	*
Bobot kering total	12,062	*

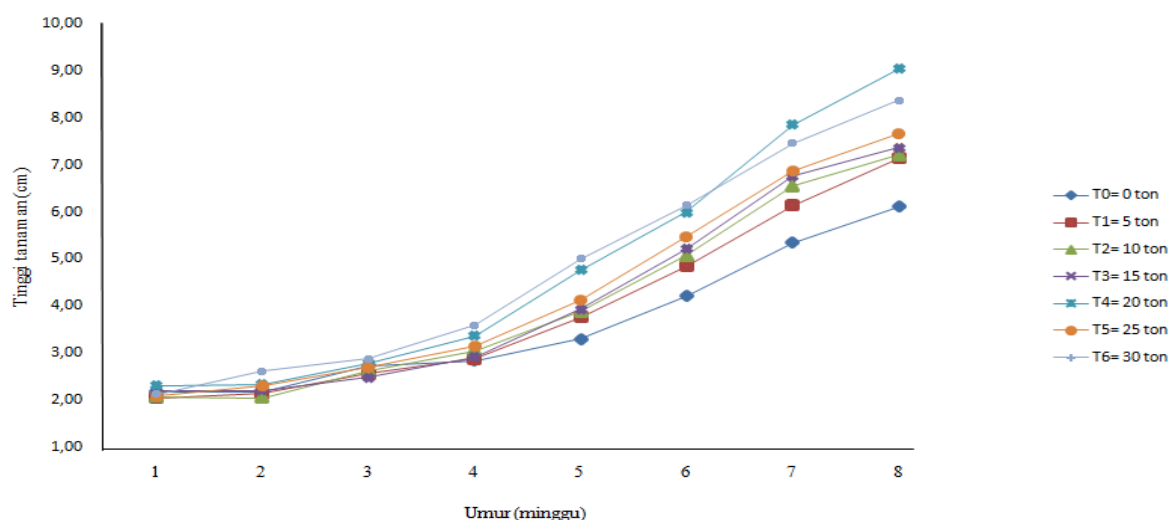
Keterangan : * = Berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$)

ns = Berpengaruh tidak nyata pada ($\alpha \geq 0,05$)

Perbedaan kompos paitan memberikan pengaruh berbeda terhadap semua peubah yang diamati kecuali jumlah daun (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa keberadaan kompos paitan di dalam tanah dapat memperbaiki sifat-sifat biologi, fisika, dan kimia tanah sehingga kandungan hara yang ada pada setiap dosis perlakuan dapat dimanfaatkan oleh kol bunga walaupun ketersediaan untuk dapat dimanfaatkan tanaman relatif lambat. Rinsema (1993) menambahkan bahwa unsur hara sangat berperan dalam merangsang perkembangan seluruh bagian tanaman sehingga tanaman akan lebih besar.

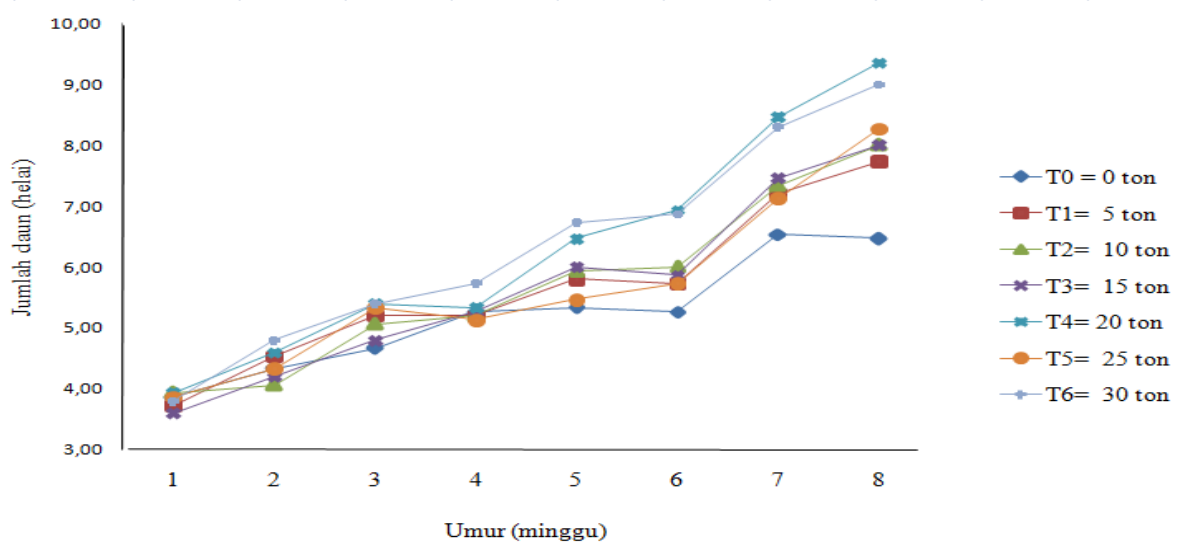
4.2.1. Laju pertumbuhan tanaman kol bunga

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu penambahan ukuran tanaman atau bagian tanaman yang bersifat tidak dapat balik, yang diikuti oleh perubahan bentuk atau ukuran. laju pertumbuhan rata-rata tinggi tanaman, dan jumlah daun setiap satu minggu sekali (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1. Laju pertumbuhan tinggi tanaman kol bunga pada berbagai dosis kompos paitan.

Perlakuan dosis kompos paitan menunjukkan bahwa kol bunga setiap minggu mengalami peningkatan tinggi tanaman. Pada mulanya laju pertumbuhan tinggi tanaman lambat kemudian makin cepat. Hal ini menunjukkan adanya proses pembelahan dan pembesaran sel pada tanaman kol bunga. Masing-masing perlakuan dosis kompos paitan memperlihatkan pertumbuhan yang serempak. Laju pertumbuhan tinggi kol bunga pada pengamatan minggu 1 sampai minggu 4 yang lambat setiap perlakuan dosis pupuk namun pada minggu selanjutnya terlihat perbedaan yang cukup signifikan. Tinggi tanaman tertinggi dihasilkan dari lahan yang dipupuk dengan kompos paitan dosis 20 ton ha⁻¹, sedangkan laju pertumbuhan tinggi tanaman terendah terdapat pada tanaman kontrol (0 ton ha⁻¹).



Gambar 2. Laju pertumbuhan jumlah daun tanaman kol bunga berbagai dosis kompos paitan.

Pertumbuhan jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa jumlah daun kol bunga meningkat seiring bertambahnya umur tanaman (Gambar 2). Pemberian dosis kompos paitan 20, 25, dan 30 ton ha⁻¹ memiliki laju pertumbuhan jumlah daun yang hampir sama setiap minggunya. Secara umum laju pertumbuhan jumlah daun pada minggu ke-1 hingga minggu ke-8 mengalami peningkatan. Laju pertumbuhan jumlah pada minggu ke-1 hingga minggu ke-4 relatif sama, namun pada minggu ke-4 hingga minggu ke-6 pola pertumbuhan tanaman kol bunga mulai bervariasi. Pemberian dosis kompos paitan dengan jumlah daun tanaman tertinggi dihasilkan dari dosis kompos paitan yang diberikan pada dosis 20 ton ha⁻¹, sedangkan jumlah daun tanaman kol bunga terendah didapatkan dari pemberian kompos paitan pada dosis 0 ton ha⁻¹ (kontrol).

Pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun kol bunga mengikuti pola pertumbuhan dimana pada saat fase vegetatif mengalami peningkatan, setelah memasuki fase generatif sudah tidak terjadi penambahan tinggi tanaman lagi (konstan) karena translokasi fotosintat

sebagian besar digunakan untuk perkembangan organ-organ generatif. Pada penelitian ini pertumbuhan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun diatas 8 minggu setelah tanam sebagian tanaman masih meningkat, tetapi sebagian tanaman lagi sudah muncul bunga.

Pupuk kompos paitan yang diberikan pada dosis paitan 20 ton ha⁻¹ menghasilkan tanaman dan jumlah daun kol bunga yang paling tinggi. Hal ini diduga dosis 20 ton ha⁻¹, jumlah unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kol bunga relatif cukup sudah tersedia sehingga memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan hasil kol bunga. Hal ini didukung oleh penelitian Olubukola *et al* (2010) bahwa pupuk paitan pada dosis 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, maupun ketebalan batang pada tanaman bunga boroko (*Celosia argentea*). Hasil terbaik didapatkan dari dosis 20 ton ha⁻¹, namun hasilnya lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang dipupuk dengan kompos campuran kulit ubi kayu dan pupuk kandang sapi dan hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pupuk hijau paitan dapat meningkatkan P, Ca, K, KTK, dan bahan organik tanah.

Selain itu, menurut penelitian Olaniyi dan Ojetayo (2011), jumlah daun dan tinggi tanaman kubis hasilnya lebih baik dari lahan yang dipupuk dengan kulit ubi kayu pada dosis 60 ton ha⁻¹ dibandingkan kontrol. Kandungan N, P, dan K kompos kulit Ubi kayu tersebut berturut-turut 2,20%; 0,22%, dan 0,55%. Dwidjoseputro (1985) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan subur bila semua unsur hara yang diperlukan tanaman berada dalam jumlah yang cukup serta berada dalam bentuk yang siap diabsorpsi oleh tanaman.

4.2.2. Pengaruh dosis kompos terhadap peubah pertumbuhan kol bunga

Tabel 2. Uji lanjut DMRT terhadap peubah tinggi, tanaman, jumlah daun, bobot kering daun, dan umur berbunga.

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Peubah yang diamati			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Bobot kering daun (g)	Umur muncul bunga (hst)
0	6,03 c	6,4	12,55 c	83 a
5	7,00 c	7,8	14,05 c	82 a
10	7,12 bc	8,2	21,61 bc	70 b
15	7,54 bc	8,3	32,24 ab	71 b
20	9,25 a	9,5	35,71 ab	65 b
25	7,93 ab	8,6	37,49 a	67 b
30	8,33 ab	9,2	28,60 ab	65 b

Keterangan : - Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT dengan taraf nyata 5 %.

Tinggi tanaman kol bunga yang dipupuk dengan kompos paitan pada dosis 20 ton ha⁻¹ lebih tinggi dibandingkan dengan dosis dibawahnya, namun tidak berbeda nyata dengan dosis

yang lebih tinggi (25 ton ha⁻¹ dan 30 ton ha⁻¹) (Tabel 2). Hal ini diduga pada dosis 20 ton ha⁻¹ unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kol bunga telah tersedia dalam jumlah yang relatif cukup sehingga memberikan respon yang baik terhadap tinggi kol bunga.

Meskipun perbedaan dosis pupuk kompos paitan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun, namun kol bunga yang dipupuk pada dosis 20 ton ha⁻¹ berat kering daunnya lebih tinggi dibandingkan dengan bobot kering daun kol bunga yang dipupuk pada dosis dibawahnya. Hal ini diduga luas daun pada masing-masing tanaman berbeda pada tiap perlakuan yang diberikan. Tabel 2 menunjukkan, semakin tinggi dosis kompos paitan yang diberikan, bobot kering daunnya juga cenderung bertambah tinggi sampai pada dosis 25 ton ha⁻¹. Luas daun berkaitan dengan hubungannya dengan kegiatan fotosintesis. Meningkatnya luas daun dipengaruhi oleh jumlah hara didapatkan. Akibat luas daun yang meningkat, proses fotosintesis meningkat pula dan ini berpengaruh terhadap biomasa yang dihasilkan. Demikian sebaliknya, pada dosis pupuk kompos paitan yang rendah bobot kering juga semakin rendah.

Dosis kompos paitan 20 ton ha⁻¹ diduga sudah mencukupi kebutuhan hara untuk pertumbuhan kol bunga. Hal ini dilihat dari nilai tertinggi pada pengamatan laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan jumlah daun yang diamati setiap minggunya. Ghorbani (2008) menyimpulkan bahwa pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, pupuk sampah organik maupun pupuk organik sampah kota pada dosis 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan hasil tanaman tomat. Hasil ini tidak berbeda ketika dipupuk dengan pupuk anorganik. Hasil tertinggi tanaman tomat didapatkan dari perlakuan pupuk kandang ayam pada dosis 16 ton ha⁻¹.

Selain itu, uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5 % terhadap peubah tinggi tanaman, dan bobot kering daun menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dosis yang dibawahnya. Sedangkan tanpa perlakuan dan dosis 5 ton ha⁻¹, jumlah hara yang dibutuhkan oleh tanaman belum mencukupi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering daun, dan umur muncul bunga. Hal ini sejalan dengan penelitian Jeptoo *et al* (2013) bahwa pemakaian kompos paitan pada dosis yang lebih rendah tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering daun maupun berat kering akar wortel, namun pada dosis kompos paitan yang tinggi dapat meningkatkan bobot basah akar, bobot kering akar, maupun bobot kering wortel.

Pada umur muncul bunga pada tanaman kol bunga ini, umurnya lebih lama pada tanaman dengan dosis yang rendah (82-83 HST). Padahal, jika dilihat dari deskripsi varietas benih yang digunakan, umur panen saja hanya mencapai 75 – 80 hari, tetapi pada penelitian ini umur muncul bunga tercepat saja 64-70 HST. Hal ini diduga rendahnya kandungan unsur

hara pada kompos paitan digunakan sehingga dalam memperlambat proses generatif. Hal ini didukung oleh Andoko (2002) yang menyatakan bahwa keberadaan hara yang cukup akan mendorong pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi lebih baik.

4.2.3. Pengaruh dosis kompos paitan terhadap peubah hasil kol bunga

Tabel 3. Uji lanjut DMRT terhadap peubah diameter bunga, bobot segar bunga, bobot kering bunga, bobot kering total.

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Peubah yang diamati				
	Diameter bunga (cm)	Bobot segar bunga(g)	Bobot kering bunga(g)	Bobot kering total (g)	
0	3,47 d	16,25 c	1,78 d	20,32	d
5	5,93 c	40,83 c	3,83 cd	27,91	cd
10	8,72 b	124,58 b	6,92 bc	40,74	bc
15	9,09 b	165,00 b	7,81 bc	56,47	ab
20	10,25 ab	172,50 b	10,00 ab	61,96	a
25	11,81 a	250,00 a	13,14 a	69,65	a
30	10,62 ab	190,00 ab	8,24 b	53,01	ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT dengan taraf nyata 5 %.

Sejalan dengan pengamatan pada pertumbuhan tanaman juga tidak terlihat perbedaan diameter bunga pada tanaman yang dipupuk dengan kompos paitan pada dosis 20, 25, maupun 30 ton ha⁻¹. Sedangkan hasil terendah kol bunga didapatkan dari tanaman perlakuan 0 ton ha⁻¹(kontrol). Hal ini dikarenakan pada perlakuan tanaman ini tidak mendapatkan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan hasilnya. Pemberian pupuk kompos paitan pada dosis 25 ton ha⁻¹ menghasilkan kol bunga yang lebih berat dibandingkan dosis dibawahnya. Meski demikian, diameter bunga, berat kering bunga serta bobot total tidak berbeda nyata pada dosis 20 ton ha⁻¹. Pada dosis yang lebih tinggi (30 ton ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan dosis 25 ton ha⁻¹. Namun pada dosis 30 ton ha⁻¹ pertumbuhan dan hasil kol bunga cenderung menurun. Hal ini diduga pada dosis 30 ton ha⁻¹ sudah mencapai *leveling off* atau penurunan hasil. Hal ini didukung penelitian tentang bahan organik yaitu pupuk kandang kuda terhadap tanaman kol bunga yang menunjukkan bahwa kol bunga yang dipupuk dengan pupuk kandang kuda pada dosis 15 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan diameter batang dan hasil kol bunga. Peningkatan dosis hingga 30 ton ha⁻¹ tidak meningkatkan hasil pada kedua parameter tersebut (Sopha dan Sumarni, 2013).

Secara umum, kompos paitan pada dosis 25 ton ha⁻¹ menghasilkan kol bunga dengan diameter bunga, bobot segar bunga, bobot kering bunga, dan bobot kering total paling baik. Menurut Sarief (1985), unsur hara yang cukup tersedia saat pertumbuhan mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan differensiasi sel akan lebih baik akibatnya dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman.

Jika ditinjau dari pemberian dosis yang digunakan untuk menghasilkan tanaman yang lebih baik, dosis kompos paitan ini masih lebih rendah jika dibandingkan penggunaan bahan organik lainnya. Namun, penelitian Farahzety dan Aishah (2013) menunjukkan, ketika tanaman kol bunga dipupuk dengan jumlah N yang sama baik yang berasal dari pupuk anorganik, kompos, maupun vermikompos, maka hasilnya tidak berbeda. Masarirambi *et al* (2010 dan 2012) pada penelitian tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) menyatakan bahwa tanaman selada tumbuh lebih baik pada lahan yang dipupuk dengan pupuk organik dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk kandang ayam maupun pupuk kandang sapi pada dosis 40 ton ha⁻¹ menghasilkan selada yang lebih tinggi dengan jumlah daun yang lebih banyak serta bobot kering dan hasil yang layak dipasarkan lebih baik dibandingkan pupuk anorganik. Pada penelitian lainnya, hasil tertinggi didapatkan dari pupuk kandang ayam 40 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk P pada dosis 80 kg ha⁻¹ (Sultana *et al*, 2012). Kombinasi perlakuan pupuk organik dan pupuk anorganik yang menghasilkan tanaman yang lebih baik juga dikemukakan oleh Ouda dan Mahadeen (2008); Ullah *et al* (2008); Guong *et al* (2010) ; dan Amara dan Mourad (2013).

Nurhidayati *et al* (2008) menyatakan, penambahan unsur hara dan bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah sehingga memudahkan akar tanaman menyerap unsur hara dari dalam tanah. Ademiluyi *et al* (2007) juga mengemukakan hal yang sama, bahwa paitan mampu meningkatkan kesuburan tanah ketika biomassa dimasukkan ke dalam tanah apalagi diaplikasikan pada lahan yang terdegradasi. Seperti yang dikemukakan oleh Foth (1988), bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam merangsang dan menyerap air, memperbaiki tata air dan sirkulasi udara tanah, sumber unsur hara, serta dapat mengurangi kehilangan air akibat evaporasi dan menjaga kelembaban tanah.

Jika ditinjau dari kemampuan hasil kol bunga varietas “snow white”, bobot segar rata-rata bunga pertanaman dapat mencapai ± 800 g tanaman⁻¹. Namun hasil penelitian ini hanya mendapatkan bobot kol bunga rata-rata 250 g tanaman⁻¹ dari perlakuan 25 ton ha⁻¹. Hasil ini hanya sepertiga dari potensi hasil dari varietas itu sendiri. Hal ini diduga karena hara yang terkandung didalam kompos paitan yang dibutuhkan kol bunga belum tercukupi untuk menghasilkan bobot segar bunga yang tinggi. Kandungan hara pada hasil analisis kompos paitan pada Lampiran 4 jauh tiga kali lebih rendah dibandingkan hasil analisis kompos paitan Hakim dan Agustian (2012) dengan menggunakan EM4 yang mendapatkan kadar Nitrogen 3,10%, Posfor 0,75%, dan Kalium 3,69%. Perbedaan kandungan hara N, P,

dan K kemungkinan disebabkan oleh proses pengomposan yang tidak sama sehingga perbedaan kandungan hara yang signifikan.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Andoko (2012) yang menyatakan kebutuhan hara makro dan mikro dalam jumlah optimal akan mendorong pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi lebih baik. Pengaruh lingkungan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kol bunga serangan hama dan penyakit. Faktor serangan hama seperti ulat perusak daun merupakan salah satu kendala dalam pertumbuhan dan hasil kol bunga. Selama pertumbuhan generatif ulat perusak daun banyak menyerang tanaman kol bunga. Ulat yang berwarna hijau ini memakan permukaan daun bagian bawah dengan meninggalkan tulang-tulang daun sehingga daun berlubang. Kondisi ini akan mengganggu proses fotosintesis kol bunga karena penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis tidak efisien, akibatnya fotosintat yang dihasilkan juga akan berkurang.

Kompos paitan dapat digunakan sebagai pengganti pupuk anorganik dalam menyediakan hara bagi tanaman maupun peranannya dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini didukung karena paitan berpotensi sebagai sumber pupuk organik dengan kandungan N:3,5%; P:0,37%; dan K:4,1% (Jama *et al*, 2000). Hasil penelitian Babajide *et al* (2012) menunjukkan, paitan yang digunakan dalam bentuk segar memberikan dampak yang lebih baik pada tanaman wijen (*Sesamun indicum* L.) dibandingkan jika diaplikasikan dalam bentuk berat kering, kompos maupun abu. Hasil penelitian Igua dan Huasi (2009) juga menunjukkan, paitan pada dosis 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman dan bobot kering tanaman jagung.

Fahmudin *et al* (2009) menyebutkan bahwa gulma paitan dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik dan dapat menggantikan peran pupuk kandang ayam. Meskipun hasil dari penggunaan pupuk kompos paitan tidak semaksimal seperti penggunaan pupuk organik lainnya bahkan penggunaan pupuk anorganik, akan tetapi dengan menggunakan kompos paitan akan mempunyai keuntungan seperti produk ini aman untuk dikonsumsi, ramah lingkungan, mampu meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan organisme tanah, mengemburkan tanah, serta dapat dibuat sendiri sehingga lebih ekonomis. Keberadaan gulma paitan juga yang tersedia secara melimpah sehingga mudah didapatkan untuk dimanfaatkan sebagai kompos.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dosis kompos paitan 20 ton ha⁻¹ yang diberikan pada tanaman kol bunga menghasilkan laju pertumbuhan tinggi tanaman, laju pertumbuhan jumlah daun, dan bobot kering daun tertinggi dibandingkan dosis dibawahnya.
2. Diameter bunga, bobot segar bunga, dan bobot kering bunga tertinggi didapatkan dari tanaman yang dipupuk dengan kompos paitan pada dosis 25 ton ha⁻¹, namun hasil ini masih di bawah potensial hasil varietas kol bunga yang digunakan.
3. Kualitas kompos paitan yang digunakan masih lebih rendah dibandingkan dosis kompos penelitian lain.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian yang serupa pada tanaman yang sama dengan menggunakan bahan paitan yang dikombinasikan dengan bahan organik lainnya untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademiluyi. B.O. and Omotoso, S.O. 2007. Comparative evaluation of *Tithonia diversifolia* and npk fertilizer for soil improvement in maize (*Zea mays*) production in ado ekiti, southwestern nigeria. American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture. 1(1):32-36.
- Agustian, Nuriyani., Lusi, M. dan Oktanis, E. 2010. Rhizobakteria penghasil fitohormon IAA pada rhizosfir tumbuhan semak karamunting, titonia, dan tanaman pangan. Jurnal Solum VII(1): 49-60.
- Amara, D.G. and Mourad, M.S. 2013. Influence of organic manure on the vegetative growth and tuber production of potato (*Solanum tuberosum* L. varspunta) in a Sahara desert region. International Journal of Agriculture and Crop Sciences 5(22):2724-2731.
- Andoko, A. 2002. Budidaya Padi secara Organik. Penebar Swadaya. Jakarta : 96 hlm.
- Atmojo, W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Babajide P.A., Akanbi W.B., Olabode O.S., Olaniyi J.O and Ajibola, A.T. 2012. Influence of pre-application handling techniques of *Tithonia diversifolia* Hemsl. A. Gray residues on sesame, in south-western Nigeria. Journal of Animal and Plant Sciences 15(2):2135-2146
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. Produksi Sayuran di Indonesia 1997-2013. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55&no_tab=70. Diakses 04 juli 2014.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2002. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6729-2002. Sistem Pangan Organik. Jakarta.
- Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga dan Broccoli. Kanisius. Yogyakarta.
- Darwis dan Rahman. 2013. Potensi pengembangan pupuk organik insitu mendukung percepatan penerapan pertanian organik. Jurnal Forum Penelitian Agroekonomi. Vol 31(01): 51-65.
- Departemen Pertanian. 2007. Road Map Pengembangan Pertanian Organik 2008 – 2015. <http://pphp.deptan.go.id/xplore/view.php?file=pengolahanhasil/o8roadmappanganorganik.pdf>. Diakses 15 November 2012.
- Dwidjoseputro, D. 1985. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia, Jakarta.
- Fahmuddin, A., Setyorini, D., Hartatik, W., Lee, M.S., Sung, K.J., and Shin H.J., Nutrient balance and vegetable crop production as affected by different sources of organic fertilizers. Korean Journal Soil Science Fertilizer 1(6):1319-1324.

- Farahzety, A.M. and Aishah, S.H. 2013. Effects of organic fertilizers on performance of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) grown under protected structure. *Journal of Tropica Agriculture and Food Science* 41(1):15–25.
- Foth, H.D. 1988. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Diterjemah E.D. Purbayanti. Gadjah Mada University Press. Jakarta
- Ghorbani, R. Koocheki, A., Jahan, M. and Asadi., A.G. 2008. Impact of organic amendments and compost extracts on tomato production and storability in agroecological systems. *Agronomy Sustainable. Dev* 28 :307–311.
- Gomez, L. Rehatta, H. dan Nandissa, J. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair RI1 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman Agrologia I* (1):13-20.
- Guong, T.V., Hien, X.N and Minh, D. 2010. Effect of Fresh and Composted Organic Amendment on Soil Compaction and Soil Biochemical Properties of Citrus Orchards in the Mekong Delta Vietnam. www.iuss.org/19th%20WCSS/.../pdf/0523.pdf. Diakses 13 Oktober 2014.
- Hakim, N 2001. *Penelitian Penggunaan Tithonia terhadap Beberapa Komoditas pada Lahan Kering*. Universitas Andalas, Sumatera Barat.
- Hakim, N dan Agustian. 2012. *Tithonia Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Andalas University Press. Sumatera Barat.
- Hairiah, K. 2003. *Pertanian Organik: Suatu Harapan atau Tantangan?*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Hartatik, W. 2006. *Laporan Penelitian Teknologi Pengelolaan Hara Pada Budidaya Pertanian Organik*. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Hosen, N. 2012. Adopsi teknologi pengolahan limbah pertanian oleh petani anggota Gapoktan Puap di Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 12(2):89-95
- International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). 2005. Prinsip- Prinsip Pertanian Organik. In:IFOAM General assembly, 2005 Adelaide. 1-4. <http://www.ifoam.org/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture>. Diakses 23 Mei 2014.
- Igua, P and Huasi, L. 2009. Effect of Chicken Manure, *Tithonia diversifolia* and *Albizzia* spp on Maize Plant Height and Dry Matter Production – Lessons Learnt in the Eastern Highlands of PNG. 17th International Farm Management Congress, Bloomington/Normal, Illinois, USA. www.ifmaonline.org/pdf/.../09_Igua&Huasi.pdf. Diakses 13 oktober 2014.
- Indriani, Y. H. 2000. *Membuat kompos secara kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 62 hal.
- Jama, B., Palm, C.A., Buresh, R.J., Niang, A., Gachengo, C., Nziguheba, G., and Amadalo, B. 2000. Using tithonia and fertilizers on maize in western Kenya. Maseno

Agroforestry Research Centre Newsletter, ICRAF, Nairobi, Kenya. Miti ni Maendeleo 6:3–4.

Jeptoo, A., Aguyoh, J.N. and Saidi, M. 2013. Tithonia manure improves carrot yield and quality. *Global Journal of Biology Agriculture and Health Sciences* 2(4):136-14.

Masarirambi, T.M., Hlawe M.M., Oseni, T.O., and Sibiya, R.T., 2010. Effects of organic fertilizers on growth, yield, quality and sensory evaluation of red lettuce (*Lactuca sativa* L.) Veneza Roxa. *Agriculture and Biology Journal of North America* 1(6):1319-1324.

Masarirambi, T.M., Dlamini, P., Wahome, K.P., and Oseni., O.T. 2012. Effects of chicken manure on growth, yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L.) 'taina' under a lath house in a semi-arid sub-tropical environment. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences* 12(3):399-406.

Mayrowani, H. 2012. Pengembangan pertanian organik di indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 30(2):91–108.

Nurhidayati, Istirochah Pujiwati, Anis Solichah, Djuhari, dan Basit, A. 2008. Pertanian Organik Suatu Kajian Sistem Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan. Universitas Islam Malang. Malang.

Olaniyi, J.O. and Ojetayo, A.E. 2011. Effect of fertilizer types on the growth and yield of two cabbage varieties. *Journal of Animal and Plant Sciences* 12(2):1573-1582.

Olubukola, A.O., Aderemi O.O., Tinuke D.A.E., Akinwunmi H.A., and Oladipupo J.A., 2010. Comparing the use of *Tithonia diversifolia* and compost as soil amendments for growth and yield of *Celosia argente*. *New York Science Journal* 3(6):133-138.

Ouda., B.A. and Mahadeen., AY. 2008. Effect of fertilizers on growth, yield, yield components, quality and certain nutrient contents in broccoli (*Brassica oleracea*). *International Journal of Agriculture and Biology* 10:627–32.

Resi. 2010. Pemberian Kompos Tithonia (*Tithonia diversifolia*) dan Jerami untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Buatan and Hasil Padi Sawah Intensifikasi. (Skripsi) Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang. <http://repository.unand.ac.id/6587/1/img.pdf>. diakses 15 november 2012.

Rinsema, W.T. 1993. Pupuk dan cara pemupukan (Terjemahan H. M. Saleh). PT. Bharata Karya Aksara, Jakarta.

Rukmana, R. 1994. Budidaya Kubis Bunga dan Broccoli. Kanisius, Yogyakarta.

Rubatzky, V.E., dan Yamaguchi M. 2001. Sayuran Dunia. Jilid II. Prinsip, Produksi dan Gizi. Edisi II. Bandung: ITB.

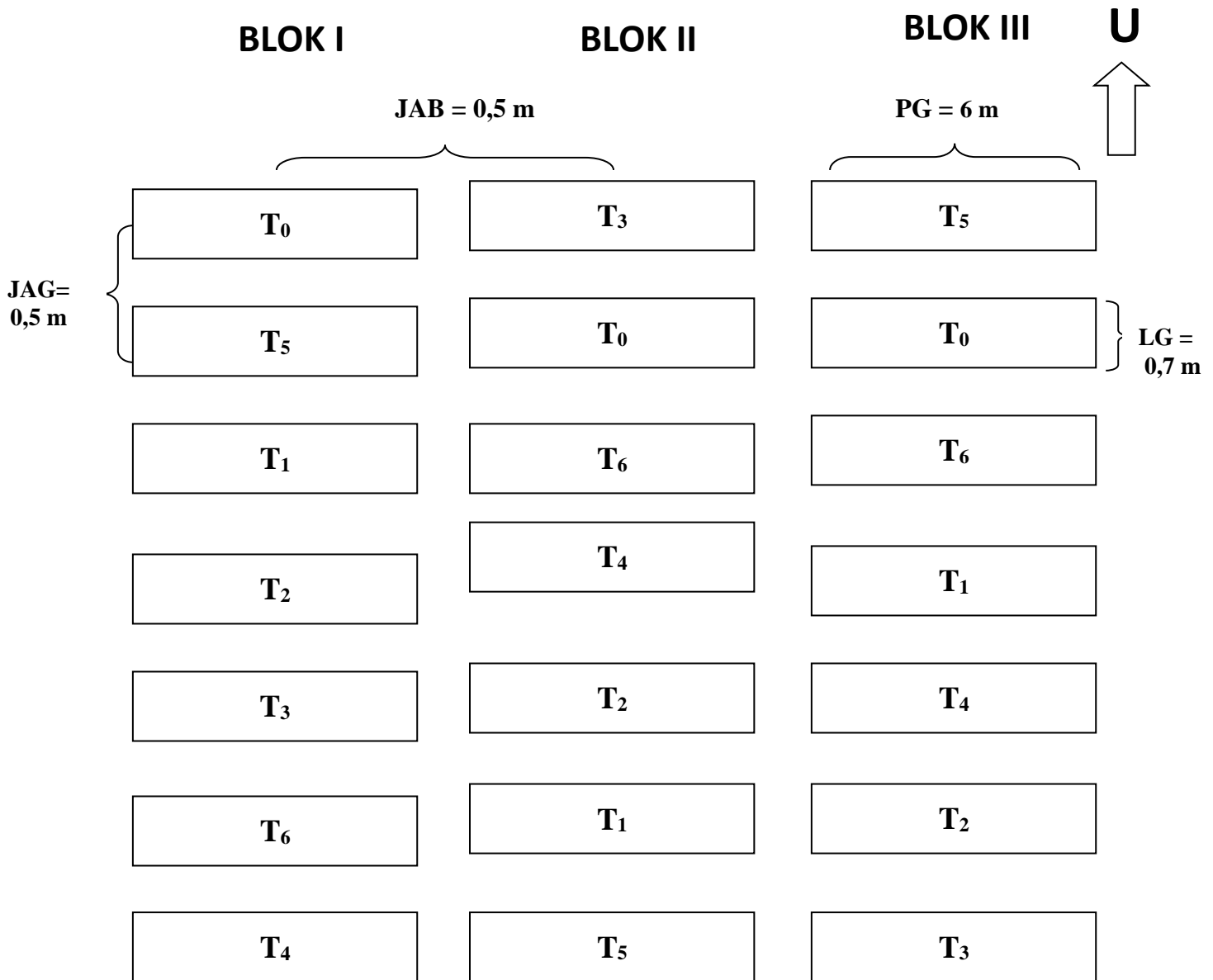
Sarief. 1985. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung

Setyorini, D., Saraswati, R. dan Anwar, E.K. 2007. Kompos. Balai Besar Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.

- Simanihuruk, W. 2010. Pengaturan Populasi Tanaman dan Aplikasi *Tithonia diversifolia* sebagai Pengganti N Sintetik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Ultisol dan Hasil Padi Gogo. *Jurnal Agroekologi* XXVIII(4):486-492.
- Sopha, G.A and Sumarni, N. 2013. Effect of dolomite, horse manure and NPK application on plant growth and yield of cauliflower and its residue effect on snap bean cultivation. *Advances in Agriculture and Botany-International Journal of the Bioflux Society* 5(2):60-65.
- Sudana, M. 2004. Monitoring aktivitas petani dan analisis ekonomi pertanian sayuran organik dan konvensional pada daerah dataran tinggi Bali. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. Vol 4(3):305-309.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Sultana, J., Siddique M. ., and M.H.A. Rashid. 2012. Effects of cowdung and potassium on growth and yield of Kohlrabi. *Journal of Bangladesh Agricultural University* 10(1): 27–32.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik : Permasalahannya dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo. 1988. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Gajah Mada University. Yogyakarta.
- Ullah, M.S., Islam, M.S., and Haque, T. 2008. Effects of organic manures and chemical fertilizers on the yield of brinjal and soil properties. *Journal of Bangladesh Agriculture University*. 6(2): 271–276.
- Widiarta, A., Soeryo A., dan Widodo. 2011. Analisis keberlanjutan praktik pertanian organik di kalangan petani. *Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi dan Ekologi Manusia* 05(01):71-89.
- Winarti, C. dan Miskiyah. 2010. Status kontaminan pada sayuran dan upaya pengendaliannya di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(3): 227-237.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah penelitian yang disusun berdasarkan RAKL



Keterangan :

- T₀ = Dosis kompos paitan 0 ton ha⁻¹
- T₁ = Dosis kompos paitan 5 ton ha⁻¹
- T₂ = Dosis kompos paitan 10 ton ha⁻¹
- T₃ = Dosis kompos paitan 15 ton ha⁻¹
- T₄ = Dosis kompos paitan 20 ton ha⁻¹
- T₅ = Dosis kompos paitan 25 ton ha⁻¹
- T₆ = Dosis kompos paitan 30 ton ha⁻¹
- JAG = Jarak Antar Guludan
- PG = Panjang Guludan
- JAB = Jarak Antar Blok
- LG = Lebar Guludan

Lampiran 2. Pembuatan pupuk kompos paitan

1. Batang gulma paitan yang masih muda serta daunnya dipotong kira – kira 70 cm
2. Paitan kemudian dicincang halus dengan menggunakan mesin pencincang sampai berukuran 2 – 3 cm.
3. Selanjutnya menyiapkan larutan EM-4 dengan konsentrasi 5 ml/liter air.
4. Larutan EM-4 di disiramkan secara merata pada paitan yang telah dicincang.
5. Setelah itu, paitan ditutup rapat dengan terpal
6. Selama proses pengomposan, dilakukan pembalikan seminggu sekali agar proses dekomposisi merata.
7. Kompos yang sudah matang dengan ciri warna menjadi coklat kehitaman, tidak berbau dan suhunya tidak panas.
8. Kompos paitan siap digunakan.

Lampiran 3. Deskripsi benih varietas “snow white”

Berat benih	: 10 gram/bungkus
Morfologi bunga	: bunganya putih, halus, padat dan seragam
Tinggi tanaman	: \pm 50 cm
Masa panen	: semai hingga panen sekitar 75 - 80 hari
Daya simpan	: lambat menua
Kepadatan Bunga	: padat
Berat bunga	: \pm 800 g
Cocok ditanam pada suhu	: 20 – 25 ⁰ C
Cocok ditanam pada pH tanah	: 5,5-6,5

Lampiran 4. Data hasil analisis tanah dan kompos paitan

1. Analisis Tanah Awal

Jenis analisis	Hasil	Kriteria*
pH H ₂ O (%)	4,7	Masam
KL (%)	8,19	-
C (%)	1,43	Sangat rendah
N (%)	0,12	Rendah
P ₂ O ₅ Bray I (ppm)	3,7	Sangat sendah
K (me/ 100 g)	0,15	Rendah

Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
ket : * Kriteria penilaian berdasarkan Sulaiman *et. al* (2005)

2. Analisis Kompos Paitan

Jenis analisis	Hasil	Standar Kualitas Kompos*
pH H ₂ O	9,7	6,80 - 7,49
KL (%)	10,70	58
C (%)	11,41	9,8 -32
N (%)	0,85	> 0,4
P (%)	0,22	>0.1
K (%)	0,63	> 0,20

Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
ket : *Standar kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004

Lampiran 5. Perhitungan dosis kompos paitan

$$\begin{aligned}\text{Jarak tanam} &= 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \\ &= 2500 \text{ cm}^2 = 0,25 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Populasi tanaman dalam 1 ha (10.000 m}^2\text{)} &= \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,25 \text{ m}^2} \\ &= 40.000 \text{ tanaman}\end{aligned}$$

a. Dosis kompos paitan 5 ton ha⁻¹

$$\frac{5.000 \text{ kg}}{40.000 \text{ tanaman}} = 0,125 \text{ kg tanaman}^{-1}$$

b. Dosis kompos paitan 10 ton ha⁻¹

$$\frac{10.000 \text{ kg}}{40.000 \text{ tanaman}} = 0,25 \text{ kg tanaman}^{-1}$$

c. Dosis kompos paitan 15 ton ha⁻¹

$$\frac{15.000 \text{ kg}}{40.000 \text{ tanaman}} = 0,375 \text{ kg tanaman}^{-1}$$

d. Dosis kompos paitan 20 ton ha⁻¹

$$\frac{20.000 \text{ kg}}{40.000 \text{ tanaman}} = 0,5 \text{ kg tanaman}^{-1}$$

e. Dosis kompos paitan 25 ton ha⁻¹

$$\frac{25.000 \text{ kg}}{40.000 \text{ tanaman}} = 0,625 \text{ kg tanaman}^{-1}$$

f. Dosis kompos paitan 30 ton ha⁻¹

$$\frac{30.000 \text{ kg}}{40.000 \text{ tanaman}} = 0,75 \text{ kg tanaman}^{-1}$$

Lampiran 6. Data rata-rata tinggi tanaman kol bunga dan analisis varian.

a. Rata-rata tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	5,78	6,50	6,00	18,28	6,09
T ₁	6,50	7,50	7,00	21,00	7,00
T ₂	8,50	5,88	7,00	21,38	7,13
T ₃	8,13	6,63	7,88	22,63	7,54
T ₄	10,25	9,50	8,00	27,75	9,25
T ₅	7,43	7,63	8,75	23,80	7,93
T ₆	8,75	8,25	8,25	25,25	8,42

b. Analisis varian tinggi tanaman

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	1,0133	0,5066	0,72070 ns	3,8853
Perlakuan	6	18,6884	3,1147	4,43072 *	2,9961
Galat	12	8,4358	0,7030		
Total	20	28,1376			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

*= Berbeda nyata

Lampiran 7. Data rata-rata jumlah daun kol bunga dan analisis varian.

a. Rata-rata jumlah daun (helai).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	10,6	12	12	34,60	11,53
T ₁	12,2	13	12,6	37,80	12,60
T ₂	13,4	12,4	12,2	38,00	12,67
T ₃	14	13,2	12,8	40,00	13,33
T ₄	13,2	14	14,2	41,40	13,80
T ₅	14,2	13,2	13	40,40	13,47
T ₆	13,4	13,6	13,8	40,80	13,60

b. Analisis varian jumlah daun.

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	0,4788	0,2394	0,21166 ns	3,8853
Perlakuan	6	18,0400	3,0067	2,65824 ns	2,9961
Galat	12	13,5729	1,1311		
Total	20	32,0917			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

Lampiran 8. Data rata-rata umur berbunga kol bunga dan analisis varian.

a. Rata-rata umur berbunga (hst).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	87,00	84,50	78,00	249,50	83,17
T ₁	87,00	79,00	81,25	247,25	82,42
T ₂	67,00	76,25	66,50	209,75	69,92
T ₃	67,00	72,75	72,00	211,75	70,58
T ₄	64,75	64,75	65,50	195,00	65,00
T ₅	68,75	67,00	64,00	199,75	66,58
T ₆	64,75	64,75	63,25	192,75	64,25

b. Analisis varian umur berbunga.

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	28,4702	14,2351	1,20307 ns	83,1667
Perlakuan	6	1131,9940	188,6657	15,94491*	2,9961
Galat	12	141,9881	11,8323		
Total	20	1302,4524			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

Lampiran 9. Data rata-rata bobot segar kol bunga dan analisis varian.

a. Rata-rata bobot segar bunga (g).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	12,5	13,75	22,5	48,75	16,25
T ₁	42,5	35	43,75	121,25	40,42
T ₂	116,25	102,5	111,25	330,00	110,00
T ₃	218,75	116,25	160	495,00	165,00
T ₄	186,25	212,5	143,75	542,50	180,83
T ₅	205	317,5	202,5	725,00	241,67
T ₆	173,75	213,75	193,75	581,25	193,75

b. Analisis varian bobot segar bunga

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel
Blok	2	1436,310	718,155	0,464102 ns	3,8853
Perlakuan	6	124815,030	20802,505	13,44345 *	2,9961
Galat	12	18568,899	1547,408		
Total	20	144820,238			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

Lampiran 10. Data rata-rata diameter bunga dan analisis varian.

a. Rata-rata diameter bunga (cm).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	2,45	3,17	4,79	10,40	3,47
T ₁	6,14	5,51	6,45	18,10	6,03
T ₂	7,72	8,21	9,42	25,35	8,45
T ₃	10,18	7,77	9,32	27,27	9,09
T ₄	10,99	11,48	9,28	31,75	10,58
T ₅	11,07	12,88	11,60	35,55	11,85
T ₆	10,28	12,14	10,56	32,97	10,99

b. Analisis varian diameter bunga.

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	0,913	0,456	0,40245 ns	3,4667
Perlakuan	6	152,462	25,410	22,40359 *	2,9961
Galat	12	13,610	1,134		
Total	20	166,985			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

Lampiran 11. Data rata-rata bobot kering bunga dan analisis varian.

a. Rata-rata bobot kering bunga (g).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	1,2775	2,17	1,8975	5,35	1,78
T ₁	4,0925	4,4875	2,905	11,49	3,83
T ₂	5,7575	4,6625	7,5525	17,97	5,99
T ₃	9,395	6,2925	7,74	23,43	7,81
T ₄	9,2375	11,205	10,02	30,46	10,15
T ₅	11,7025	17,2275	10,485	39,42	13,14
T ₆	8,5775	7,555	8,58	24,71	8,24

b. Analisis varian bobot kering bunga.

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	1,4563	0,7282	0,203898 ns	3,8853
Perlakuan	6	255,3175	42,5529	11,91569 *	2,9961
Galat	12	42,8540	3,5712		
Total	20	299,6279			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

Lampiran 12. Data rata-rata bobot kering daun dan analisis varian.

a. Rata-rata bobot kering daun (g).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	9,893	18,558	9,358	37,81	12,60
T ₁	12,605	17,198	14,843	44,65	14,88
T ₂	25,960	20,110	17,758	63,83	21,28
T ₃	24,238	20,110	17,758	62,11	20,70
T ₄	27,750	59,165	38,375	125,29	41,76
T ₅	40,260	46,045	31,173	117,48	39,16
T ₆	25,050	45,325	20,495	90,87	30,29

b. Analisis varian bobot kering daun.

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	620,1983	310,0992	5,59292 *	3,8853
Perlakuan	6	1844,7594	307,4599	5,54532 *	2,9961
Galat	12	665,3398	55,4450		
Total	20	3130,2975			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

Lampiran 13. Data rata-rata bobot kering total dan analisis varian.

a. Rata-rata bobot kering total (g).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
T ₀	15,06	29,31	16,60	60,97	20,32
T ₁	27,85	31,11	24,78	83,74	27,91
T ₂	50,30	34,32	37,62	122,23	40,74
T ₃	48,55	65,33	55,55	169,42	56,47
T ₄	50,43	88,09	47,38	185,91	61,97
T ₅	69,14	80,40	59,42	208,97	69,66
T ₆	48,81	63,14	47,10	159,05	53,02

b. Analisis varian bobot kering total.

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Blok	2	846,8120	423,4060	5,16388 *	3,8853
Perlakuan	6	5934,1796	989,0299	12,06225 *	2,9961
Galat	12	983,9255	81,9938		
Total	20	7764,9171			

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata